

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-028009

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

(51)Int.Cl.

F16K 1/22

F16H 1/20

F16K 31/44

(21)Application number : 10-193117

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 08.07.1998

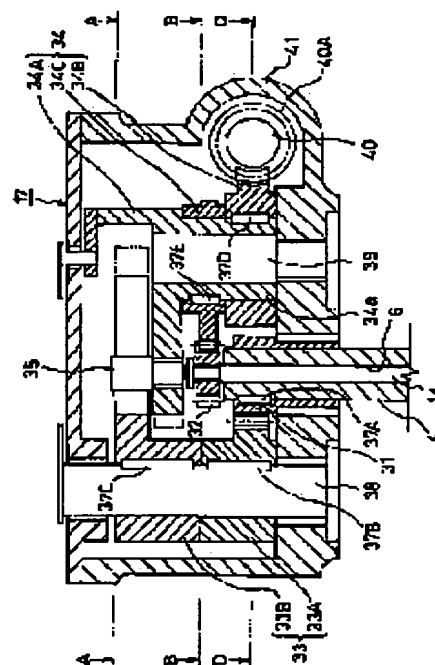
(72)Inventor : FUJIYAMA HIROSHI  
OKADA GENJI

## (54) DOUBLE SHAFT ROTATING DEVICE BY ONE OPERATING SHAFT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a double shaft rotating device by an operating shaft capable of automatically operating double shafts based on a proper operating order without considering an operating order and only if a rotating direction of the one operating shaft is specified.

**SOLUTION:** When one operating shaft 40 is rotated in a valve opening direction R1, an auxiliary shaft side pinion 32 and a shaft 14 are rotated by a gear part 34C of an auxiliary side rotating member 34 and an auxiliary valve element 3 is opened. Next, one linking part 35 on the side of a first revolving arm part 34C is made to interfere with the other linking part 36 on the side of a second revolving arm part 33B in a main shaft side revolving member 33, a main shaft side pinion 31 and an upper valve rod 4 are rotated by a gear part 33A and a main shaft valve element is opened. By rotating the operating shaft 40 in a valve closing direction R2 and making the one linking part 35 interfere with the other linking part 36, the upper valve rod 4 is rotated in an opposite direction and the main valve element is closed. Next, an auxiliary valve element is closed by reverse rotation of the auxiliary shaft side revolving member 34 according to reverse revolution of the first revolving arm part 34C.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 25.02.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-28009

(P2000-28009A)

(43) 公開日 平成12年 1月25日 (2000.1.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 1 6 K 1/22		F 1 6 K 1/22	L 3 H 0 5 2
F 1 6 H 1/20		F 1 6 H 1/20	3 H 0 6 3
F 1 6 K 31/44		F 1 6 K 31/44	G 3 J 0 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-193117

(22) 出願日 平成10年 7月 8日 (1998.7.8)

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 47 号

(72) 発明者 藤山 大士

大阪府枚方市中宮大池 1 丁目 1 番 1 号 株式会社クボタ枚方製造所内

(72) 発明者 岡田 愿二

大阪府枚方市中宮大池 1 丁目 1 番 1 号 株式会社クボタ枚方製造所内

(74) 代理人 100072338

弁理士 鈴江 孝一 (外 1 名)

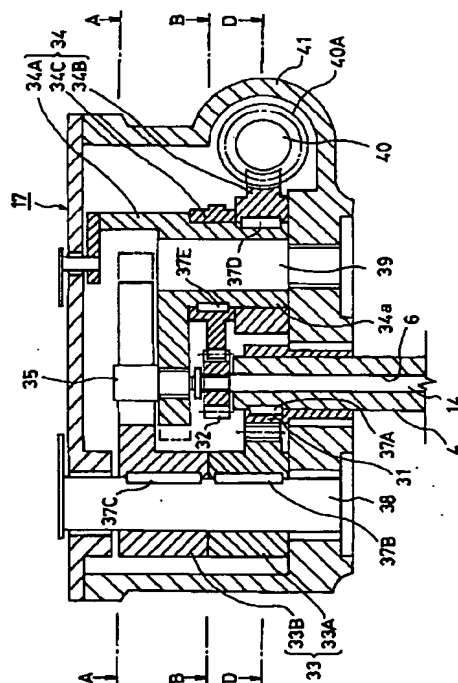
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 1つの操作軸による 2 軸回転装置

(57) 【要約】

【課題】 操作順序を考慮せず、単に、1つの操作軸の回転方向を特定するだけで、自動的に適正な操作順序に基づいて 2 軸を回転させることができる 1つの操作軸による 2 軸回転装置を提供する。

【解決手段】 1つの操作軸 40 を弁開方向 R 1 に回転させると、まず、副軸側回転部材 34 の歯車部 34 C により副軸側ピニオン 32 および軸 14 を回転して、副弁体 3 を弁開する。ついで第 1 旋回アーム部 34 C 側の一方の連繋部 35 を主軸側回転部材 33 における第 2 旋回アーム部 33 B 側の他方の連繋部 36 に干渉して、歯車部 33 A により主軸側ピニオン 31 および上弁棒 4 を回転して、軸主弁体 2 を弁開する。また、操作軸 40 を弁閉方向 R 2 に回転させ、一方の連繋部 35 を他方の連繋部 36 に干渉させることで、逆方向に上弁棒 4 を回転させて主弁体 2 を弁閉する。ついで第 1 旋回アーム部 34 C の逆旋回に伴う副軸側回転部材 34 の逆回転で副弁体 3 を弁閉する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主軸と、この主軸の軸線に沿って該主軸に挿通された副軸との2軸を、1つの操作軸の回転によって前記主軸の軸線まわりに正逆方向のそれぞれに特定した順序で回転させる2軸回転装置であって、前記主軸と同時回転可能に設けられている主軸側ピニオンと、この主軸側ピニオンに対向して前記副軸に同時回転可能に設けられている副軸側ピニオンと、主軸側支軸の軸まわりに回転可能に設けられた主軸側回転部材と、副軸側支軸の軸まわりに回転可能に設けられた副軸側回転部材と、主軸および副軸の軸線に交差する軸線を有して回転自在に支持されているとともに、駆動歯車を設けた1つの操作軸と、前記副軸側回転部材に設けられて前記駆動歯車に噛み合い可能な従動歯車部と、前記副軸側回転部材に設けられて前記副軸側ピニオンに噛み合い可能な副軸側歯車部と、前記副軸側回転部材に設けられた第1旋回アーム部と、前記主軸側回転部材に設けられて前記主軸側ピニオンに噛み合い可能な主軸側歯車部と、前記主軸側回転部材に設けられた第2旋回アーム部と、前記第1旋回アーム部に設けた一方の連繋部とを備え、前記第2旋回アーム部には、前記1つの操作軸の第1回転方向の回転に追従して前記第1旋回アーム部が旋回開始位置から旋回終了位置の途中まで旋回する間は前記一方の連繋部に干渉せず、前記第1旋回アーム部が前記旋回の途中から旋回終了位置まで旋回する間は、前記一方の連繋部に干渉して前記第2旋回アーム部の旋回により前記主軸側回転部材を回転させ、同時に前記主軸を回転させるとともに、前記1つの操作軸の第2回転方向の回転に追従して前記第1旋回アーム部が前記旋回終了位置から前記旋回開始位置の途中まで逆旋回する間は前記一方の連繋部に干渉して前記第2旋回アーム部の逆旋回により前記主軸側回転部材を逆回転させ、同時に前記主軸を逆回転させるとともに、前記第1旋回アーム部が前記逆旋回の途中から前記旋回開始位置まで逆旋回する間は、前記一方の連繋部に干渉しない他方の連繋部が前記第2旋回アーム部に設けられていることを特徴とする1つの操作軸による2軸回転装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、副弁内蔵形バタフライ弁の開閉装置などに好適な1つの操作軸による2軸回転装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】副弁内蔵形バタフライ弁は、図11ないし図13に示すように、弁箱1と、この弁箱1に開閉自在に収容された主弁体2と、主弁体2に開閉自在に収容された副弁体3を備えている。主弁体2には上弁棒4と下弁棒5が固着されている。上弁棒4は軸線C方向の貫通孔6を設けた筒状のもので、弁箱1の上側軸支部7によって軸線Cまわりの回転自在、かつ気密に支持されて上側軸支部7の上方に突出している。下弁棒5は弁箱1の下側軸支部8によって軸線Cまわりの回転自在、かつ気密に支持されており、上弁棒4および下弁棒5の軸線Cまわりの正逆方向の回転によって、主弁体2が弁箱1の通路を開閉する。

【0003】副弁体3には上弁棒9と下弁棒10が固着され、上弁棒9は主弁体2に設けた副弁箱11の上側軸支部12によって軸線Cまわりの回転自在、かつ気密に支持されて上側軸支部12の上方に突出している。下弁棒10は副弁箱11の下側軸支部13によって軸線Cまわりの回転自在、かつ気密に支持されている。

【0004】主弁体2の上弁棒4に設けた軸線C方向の貫通孔6には、上端部を上弁棒4の上方に突出させた軸14が軸線Cまわりの回転自在に挿通され、この軸14の下端部と副弁体3の上弁棒9の上端部がカップリング15を介して同時回転可能に互いに連結されている。

【0005】弁箱1における上側軸支部7にはスタンド16を介して2軸回転装置17が載置される。2軸回転装置17は、2つの操作軸18、19により、主弁体2の上弁棒4と副弁体3側の軸14との2軸を回転させるためのもので、前記軸線Cと同心の軸線を有する第1ギヤケース20と、この第1ギヤケース20の一側に取付けられた第2ギヤケース21とを有し、第1ギヤケース20の下端部がスタンド16に固定され、第1ギヤケース20の上端開口部はカバー22によって着脱可能に閉塞されている。

【0006】一方の操作軸18は、主弁体2の上弁棒4を軸線Cまわりの正逆方向に回転させるためのもので、図13および図15に示すように、第2ギヤケース21の一端部に設けた軸支部23によって軸線C1まわりの回転自在、かつ気密に支持されて軸支部23の上方に突出しており、一方の操作軸18の軸線C1まわりの回転は、ベベルピニオン24A、ベベルギヤ24B、ピニオン24C、スパーギヤ24Dなどの歯車列24を介して水平方向のウォーム軸25に伝達され、ウォーム軸25の回転は該ウォーム軸25に設けたウォーム26を介して、軸線Cと同心の軸線を有するウォームホイール27に伝達される。ウォームホイール27は第1ギヤケース20とカバー22によって軸線Cまわりに回転自在に支持されたホイールボス28に固着され、このホイールボス28の中心孔28Aに主弁体2における上弁棒4の上端部を嵌合して、たとえばキー（図示省略）により同時回転可能に結合している。

【0007】他方の操作軸19は、軸14およびカップリング15を介して副弁体3の上弁棒9を軸線Cまわり

の正逆方向に回転させるためのもので、図15に示すように、カバー22の中心孔22Aを着脱可能に閉塞しているステムカバー29によって軸線Cまわりの回転自在、かつ気密に支持されてステムカバー29の上方に突出しており、他方の操作軸19に設けた軸線C方向の盲貫孔30に軸14の上端部を嵌合して、たとえばテーパピン（図示省略）により同時回転可能に結合されている。

【0008】前記構成において、主弁体2と副弁体3が全閉されている副弁内蔵形バタフライ弁の弁閉状態から主弁体2と副弁体3とを全開した、副弁内蔵形バタフライ弁の弁開状態を得る手順について説明する。

【0009】まず、他方の操作軸19を弁開方向（たとえば、投影平面上で反時計まわり）に回転させる。この回転は軸14とカップリング15を介して副弁体3の上弁棒9に伝達され、該上弁棒9、副弁体3および下弁棒10を同時に弁開方向に回転させて、副弁体3を全開することができる。

【0010】副弁体3の全開によって、弁箱1の上流側と下流側の差圧が小さくなった時点で、一方の操作軸18を弁開方向（たとえば、投影平面上で反時計まわり）に回転させる。この回転はベベルピニオン24A、ベベルギヤ24B、ピニオン24C、スパーギヤ24Dなどの歯車列24→ウォーム軸25→ウォーム26→ウォームホイール27→ホイールボス28の経路で主弁体2の上弁棒4に伝達され、該上弁棒4、主弁体2および下弁棒5を同時に弁開方向に回転させて、主弁体2を全開することができる。

【0011】つぎに、主弁体2と副弁体3が全開されている副弁内蔵形バタフライ弁の弁開状態から主弁体2と副弁体3とを全閉した、副弁内蔵形バタフライ弁の弁閉状態を得る手順について説明する。

【0012】まず、一方の操作軸18を弁閉方向（たとえば、投影平面上で時計まわり）に回転させる。この回転はベベルピニオン24A、ベベルギヤ24B、ピニオン24C、スパーギヤ24Dなどの歯車列24→ウォーム軸25→ウォーム26→ウォームホイール27→ホイールボス28の経路で主弁体2の上弁棒4に伝達され、該上弁棒4、主弁体2および下弁棒5を同時に弁閉方向に回転させて、主弁体2を全閉することができる。

【0013】主弁体2の全閉によって、弁箱1の上流側から下流側への流体の通過を大幅に制限したのち、他方の操作軸19を弁閉方向（たとえば、投影平面上で時計まわり）に回転させる。この回転は軸14とカップリング15を介して副弁体3の上弁棒9に伝達され、該上弁棒9、副弁体3および下弁棒10を同時に弁閉方向に回転させて、副弁体3を全閉状態とすることができる。

【0014】このように、副弁内蔵形バタフライ弁では、主弁体2と副弁体3の弁閉状態から弁開状態への操作順序は、①、他方の操作軸19の回転操作による副弁

体3の弁開、②、一方の操作軸18の回転操作による主弁体2の弁開によってなされ、主弁体2と副弁体3の弁開状態から弁閉状態への操作順序は、①、一方の操作軸18の回転操作による主弁体2の弁閉、②、他方の操作軸19の回転操作による副弁体3の弁閉によってなされる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】このため、2つの操作軸を有する従来の2軸回転装置では、主弁体と副弁体の弁開と弁閉に際して、その都度、2つの操作軸を特定した順序で弁開または弁閉方向に回転操作しなければならず、操作が煩わしい欠点を有しているとともに、操作順序を誤ると弁開時および弁閉時の操作力が著しく増大して、スムーズな弁開と弁閉が妨げられる難点を有している。

【0016】そこで、本発明は、操作順序を考慮することなく、単に、1つの操作軸の回転方向を特定するだけで、自動的に適正な操作順序に基づいて2軸を回転させるようにして、操作を容易にするとともに操作順序の誤りを避けることができる1つの操作軸による2軸回転装置を提供することを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明に係る1つの操作軸による2軸回転装置は、主軸と、この主軸の軸線に沿って該主軸に挿通された副軸との2軸を、1つの操作軸の回転によって前記主軸の軸線まわりに正逆方向のそれぞれに特定した順序で回転させる2軸回転装置であって、前記主軸と同時回転可能に設けられている主軸側ピニオンと、この主軸側ピニオンに対向して前記副軸に同時回転可能に設けられている副軸側ピニオンと、主軸側支軸の軸まわりに回転可能に設けられた主軸側回転部材と、副軸側支軸の軸まわりに回転可能に設けられた副軸側回転部材と、主軸および副軸の軸線に交差する軸線有して回転自在に支持されているとともに、駆動歯車を設けた1つの操作軸と、前記副軸側回転部材に設けられて前記駆動歯車に噛み合い可能な従動歯車部と、前記副軸側回転部材に設けられて前記副軸側ピニオンに噛み合い可能な副軸側歯車部と、前記副軸側回転部材に設けられた第1旋回アーム部と、前記主軸側回転部材に設けられて前記主軸側ピニオンに噛み合い可能な主軸側歯車部と、前記主軸側回転部材に設けられた第2旋回アーム部と、前記第1旋回アーム部に設けた一方の連繋部とを備え、前記第2旋回アーム部には、前記1つの操作軸の第1回転方向の回転に追従して前記第1旋回アーム部が旋回開始位置から旋回終了位置の途中まで旋回する間は前記一方の連繋部に干渉せず、前記第1旋回アーム部が前記旋回の途中から旋回終了位置まで旋回する間は、前記一方の連繋部に干渉して前記第2旋回アーム部の旋回により前記主軸側回転部材を回転させ、同時に前記主軸を回転させるとともに、前記1

つの操作軸の第2回転方向の回転に追従して前記第1旋回アーム部が前記旋回終了位置から前記旋回開始位置の途中まで逆旋回する間は前記一方の連繋部に干渉して前記第2旋回アーム部の逆旋回により前記主軸側回転部材を逆回転させ、同時に前記主軸を逆回転させるとともに、前記第1旋回アーム部が前記逆旋回の途中から前記旋回開始位置まで逆旋回する間は、前記一方の連繋部に干渉しない他方の連繋部が前記第2旋回アーム部に設けられていることを特徴としている。

【0018】本発明によれば、1つの操作軸を第1回転方向に回転させることで、駆動歯車と従動歯車部との噛合により、副軸側回転部材が副軸側支軸の軸まわりに回転する。副軸側回転部材の回転により副軸側歯車部と噛合している副軸側ピニオンが回転し副軸を同時に回転させるとともに、第1旋回アーム部が旋回する。第1旋回アーム部が旋回開始位置から旋回終了位置の途中まで旋回する間は一方の連繋部に第2旋回アーム部の他方の連繋部が干渉しないので、主軸側回転部材および主軸は停止している。

【0019】1つの操作軸の第1回転方向への回転を継続することにより、副軸は継続して回転するとともに、第1旋回アーム部の旋回途中から旋回終了位置まで旋回する間に一方の連繋部に第2旋回アーム部の他方の連繋部が干渉して、主軸側回転部材および主軸は回転する。

【0020】前記の状態において、1つの操作軸を第2回転方向に回転させることで、駆動歯車と従動歯車部との噛合により、副軸側回転部材が副軸側支軸の軸まわりに逆回転する。副軸側回転部材の逆回転により副軸側歯車部と噛合している副軸側ピニオンが逆回転し副軸を同時に逆回転させるとともに、第1旋回アーム部が逆旋回する。第1旋回アーム部が逆旋回開始位置から逆旋回終了位置の途中まで逆旋回する間は一方の連繋部に第2旋回アーム部の他方の連繋部が干渉して、主軸側回転部材および主軸は逆回転して元位置に復帰する。

【0021】さらに1つの操作軸の第2回転方向への回転を継続することにより、副軸側回転部材は継続して逆回転して元位置に復帰する。第1旋回アーム部が逆旋回の途中から逆旋回終了位置まで旋回する間は、一方の連繋部に第2旋回アーム部の他方の連繋部が干渉しないので、主軸側回転部材および主軸は停止している。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面に基いて前記従来の技術と同様に副弁内蔵形バタフライ弁の開閉装置に適用した形態で説明する。したがって、弁箱1、主弁体2、副弁体3、上弁棒4、9、下弁棒5、10、軸14などの構造は従来例と同一であるので、図示を省略し、かつ図11ないし図15の従来例と同一もしくは相当部分には同一符号を付す。

【0023】図1は本発明の一実施の形態を示す縦断面図、図2は図1のA-A線断面図、図3は図1のB-

B線断面図、図4は図1のD-D線断面図である。これらの図において、2軸回転装置17は、主軸側セクタピニオン31と、副軸側ピニオン32と、主軸側回転部材33と、副軸側回転部材34と、上弁棒4および軸14の軸線に交差する軸線を有してケーシング41に回転自在に支持されているとともに、ウオーム40Aを設けた1つの操作軸40とを備えている。

【0024】主軸側セクタピニオン31には、主弁体2における上弁棒4の上端部を嵌合してキー37Aにより同時回転可能に互いに結合している。また、副軸側ピニオン32には、軸14の上端部を嵌合して同時回転可能に結合している。

【0025】主軸側回転部材33は、主軸側回転軸38にキー37Bにより同時回転可能に結合された主軸側歯車部33Aと、主軸側回転軸38にキー37Cにより同時回転可能に結合された第2旋回アーム部33Bとからなり、副軸側回転部材34は、副軸側支軸39に対して筒状の基部34aを外嵌することで、副軸側支軸39に軸まわりの回転自在に取付けられた第1旋回アーム部34Aと、この第1旋回アーム部34Aの筒状の基部34aにキー37Dにより同時回転可能に結合されているとともに、前記ウオーム40Aと噛合うウオームホイール34Bおよびウオームホイール34Bの上側で筒状の基部34aにキー37Eにより同時回転可能に結合された副軸側歯車部34Cとからなる。

【0026】一方、第1旋回アーム部34Aの先端部には、上方向に突設したピンによってなる一方の連繋部35が設けられている。また、第2旋回アーム部33Bには、一方の連繋部35を摺動自在に挿通するスリットによってなる他方の連繋部36が厚さ方向に貫通して設けられている。この他方の連繋部36は、第2旋回アーム部33Bの先端から途中まで円弧状に延びる第1部位36Aと、この第1部位36Aの後端部から第2旋回アーム部33Bの基部中心に向かって真直に延びる第2部位36Bとを備え、図2の実線および図5に示す主弁体2と副弁体3が全閉している状態では、他方の連繋部36における第1部位36Aの先端部に一方の連繋部35が位置している。

【0027】前記構成において、主弁体2と副弁体3が全閉している副弁内蔵形バタフライ弁の弁閉状態から主弁体2と副弁体3とを全開する手順について説明する。

【0028】図2の実線で示す位置に第2旋回アーム部33Bがあり、一点鎖線で示す位置に第1旋回アーム部34Aがあるとともに、図5に示す主弁体2と副弁体3が全閉している状態では、主軸側回転部材33における第2旋回アーム部33Bに設けた他方の連繋部36の第1部位36Aの先端部に一方の連繋部35が位置して、第2旋回アーム部33Bの旋回および主軸側歯車部33Aの回転を拘束するセルフロック機能を発揮し、流体の負荷による主弁体2の揺動を防止している。なお、副軸

側回転部材34におけるウームホイール34Bはウームと噛み合っているため、副弁体3が流体の負荷によって揺動することはない。

【0029】この状態で、図1および図4の1つの操作軸40を弁開方向R1に回転させると、ウーム40Aとウームホイール34Bとの噛合により、副軸側回転部材34を構成しているウームホイール34Bおよび副軸側歯車部34Cが図3と図4の副軸側支軸39の軸まわりでRX1方向に回転し、副軸側ピニオン32と軸14を軸まわりに90度回転させ、図6のように副弁体3を弁開する。前記1つの操作軸40の弁開方向R1の回転によって第1旋回アーム部34Aが図2のSR1方向に旋回する。第1旋回アーム部34Aが図2の一点鎖線で示す旋回開始位置から実線で示す旋回途中の位置まで移動している間は、一方の連繋部35が他方の連繋部36における第1部位36Aに沿って旋回移動する。つまり、一方の連繋部35に他方の連繋部36が干渉しないので、主軸側回転部材33および上弁棒4は停止している。しかも、他方の連繋部36における第1部位36Aと第2部位36Bの境界部に一方の連繋部35が位置して、第2旋回アーム部33Bの旋回および主軸側歯車部33Aの回転を拘束するセルフロック機能を発揮するので、流体の負荷による主弁体2の揺動を防止することができる。また、副軸側回転部材34におけるウームホイール34Bはウームと噛み合っているため、副弁体3が流体の負荷によって揺動することはない。

【0030】図2の実線および図6に示す副弁体3のみが弁開している状態において、1つの操作軸40の弁開方向R1の回転を継続すると、軸14は継続して回転し、かつ第1旋回アーム部34Aが図7の位置に到達するとともに、一方の連繋部35が他方の連繋部36における第2部位36Bに干渉して、第2旋回アーム部33Bを図7の位置まで旋回させ、図8のように主弁体2を中間開度で弁開する。第2旋回アーム部33Bが図2の実線で示す位置から図7の位置まで旋回している間に、軸14はさらに90度回転して副弁体3を図8のように中間開度で弁開する。この状態は、前記セルフロック機能およびウームホイール34Bとウームの噛み合いによって保持される。

【0031】図7および図8に示す主弁体2と副弁体3が中間開度で弁開している状態において、1つの操作軸40の弁開方向R1の回転を継続すると、軸14は継続して回転し、かつ一方の連繋部35が他方の連繋部36における第2部位36Bに干渉して、第1旋回アーム部34Aおよび第2旋回アーム部33Bを図2の一点鎖線で示す旋回終了位置まで旋回させ、上弁棒4が回転して図9のように主弁体2を弁開する。第2旋回アーム部33が図7の位置から図2の一点鎖線で示す位置まで旋回している間に、軸14はさらに90度回転して副弁体3を図9のように弁開する。この状態は、前記セルフロ

ック機能およびウームホイール34Bとウームの噛み合いによって保持される。

【0032】前記の状態において、図1および図4の1つの操作軸40を弁開方向R2に回転させると、ウーム40Aとウームホイール34Bとの噛合により、副軸側回転部材34を構成しているウームホイール34Bおよび副軸側歯車部34Cが図3と図4の副軸側支軸39の軸まわりでRX2方向に逆回転し、副軸側ピニオン32と軸14を軸まわりに90度逆回転させ、図8のように副弁体3を中間開度で弁開するとともに、第1旋回アーム部34Aが図2のSR2方向に逆旋回する。第1旋回アーム部34Aが図2の二点鎖線で示す逆旋回開始位置から図7の位置まで逆旋回している間は、一方の連繋部35が他方の連繋部36における第1部位36Aに干渉する。このため、第2旋回アーム部33Bは図2の一点鎖線で示す逆旋回開始位置から図7の位置まで逆旋回して、図8のように主弁体2を中間開度にする。

【0033】この状態から弁開方向R2の回転を継続すると、第1旋回アーム部34Aおよび第2旋回アーム部33Bが図2の実線位置まで逆旋回し、かつ図6に示すように主弁体2が弁閉し、副弁体3が弁開した状態になり、さらに、1つの操作軸40の弁開方向R2への回転を継続すると、第1旋回アーム部34Aの逆旋回が継続し、副軸側歯車部34Cと副軸側ピニオン32がRX2方向に逆回転して、軸14を軸まわりに90度逆回転させ、副弁体3を図5のように弁閉するとともに、第1旋回アーム部34Aは図2の実線で示す位置から一点鎖線で示す逆旋回終了位置まで逆旋回して元位置に復帰する。第1旋回アーム部34Aが実線で示す位置から一点鎖線で示す逆旋回終了位置まで逆旋回して元位置に復帰する間は、一方の連繋部35が他方の連繋部36における第1部位36Aに沿って逆旋回移動する状態、つまり、一方の連繋部35に他方の連繋部36が干渉しない状態を呈するので、主軸側回転部材33および上弁棒4は停止している。

【0034】このように、主弁体2と副弁体3の開閉操作順序を考慮することなく、1つの操作軸40の回転方向を特定するだけで、自動的に開閉操作順序に基づいて主弁体2の上弁棒4と軸14を介して副弁体3の上弁棒9の2軸を回転させて、特定した順序で主弁体2と副弁体3を開閉させることができるので、従来の2つの操作軸を有する2軸回転装置のように、主弁体2と副弁体3の弁開と弁閉に際して、その都度、2つの操作軸を特定した順序で弁開または弁開方向に回転させる煩雑な操作が不要になって、容易に操作することができるとともに、操作順序の誤りが生じることもない。

【0035】なお、主軸側回転部材33における第2旋回アーム33Bと、副軸側回転部材34における第1旋回アーム34Aを図10のような形状にしてもよい。

【0036】また、前記実施の形態では、本発明に係る

1つの操作軸による2軸回転装置を副弁内蔵形バタフライ弁の開閉装置に適用しているが、本発明の適用範囲は副弁内蔵形バタフライ弁の開閉装置のみに限定されるものではなく、軸まわりに回転する2つの部材を特定した順序で正方向および逆方向に回転させる装置に適用することができる。

【0037】さらに、別個の主軸側歯車部33Aと第2旋回アーム部33Bによって主軸側回転部材33を構成して主軸側回転軸38に同時回転可能に取付けているが、主軸側歯車部33Aと第2旋回アーム部33Bの一体形成により主軸側回転部材33を構成し、これを主軸側回転軸38に同時回転可能に取付けてもよい。主軸側歯車部33Aと第2旋回アーム部33Bの一体形成により主軸側回転部材33を構成した場合は、主軸側回転軸38に対して主軸側回転部材33を軸まわりの回転自在に取付けてもよい。

【0038】また、別個に形成し、かつ同時に回転する第1旋回アーム部34A、ウオームホイール34Bおよび副軸側歯車部34Cによって副軸側回転部材34を構成して、副軸側支軸39に対して副軸側回転部材34を軸まわりの回転自在に取付けているが、第1旋回アーム部34A、ウオームホイール34Bおよび副軸側歯車部34Cの一体形成により副軸側回転部材34を構成し、これを副軸側支軸39に対して軸まわりの回転自在に取付けてもよい。さらに、副軸側支軸39を回転自在に設け、この副軸側支軸39に副軸側回転部材34を同時回転可能に取付けてもよい。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、主軸と副軸との2軸の開閉操作順序を考慮することなく、1つの操作軸の回転方向を特定するだけで、自動的に適正な開閉操作順序に基づいて2軸を回転させることができるので、従来の2つの操作軸を有する2軸回転装置のように、2軸の回転に際して、その都度、2つの操作軸を特定した順序で正方向または逆方向に回転させる煩雑な操作が不要になって、容易に操作することができるとともに、操作順序に誤りを生じないので、信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す縦断側面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】図1のB-B線断面図である。

【図4】図1のD-D線断面図である。

【図5】主弁体および副弁体の弁開状態を示す説明図である。

【図6】副弁体のみの弁開状態を示す説明図である。

【図7】第1旋回アームと第2旋回アームの旋回途中の状態を示す図2相当図である。

【図8】主弁体および副弁体の中間開度状態を示す説明図である。

【図9】主弁体の弁開状態を示す説明図である。

【図10】第1および第2旋回アームの変形例を示す図2相当図である。

【図11】副弁内蔵形バタフライ弁に適用した従来例の正面図である。

【図12】図11の平面図である。

【図13】図11の側面図である。

【図14】図12のE-E線に沿う拡大断面図である。

【図15】図12のF-F線に沿う拡大断面図である。

【符号の説明】

4 上弁棒（主軸）

14 軸（副軸）

17 2軸回転装置

31 主軸側セクタピニオン（主軸側ピニオン）

32 副軸側ピニオン

33 主軸側回転部材

33A 主軸側歯車部

33B 第2旋回アーム部

34 副軸側回転部材

34A 第1旋回アーム部

34B ウオームホイール（従動歯車）

34C 副軸側歯車部

35 ピン（一方の連繋部）

36 スリット（他方の連繋部）

38 主軸側回転軸（主軸側支軸）

39 副軸側支軸

40 操作軸

40A ウオーム（駆動歯車）

R1 弁開方向（第1回転方向）

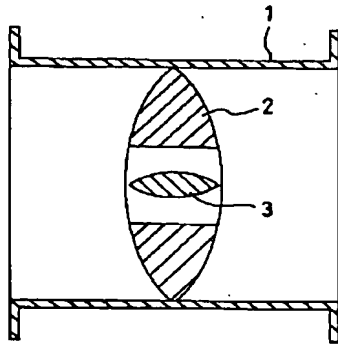
R2 弁閉方向（第2回転方向）

FIG. 1 is a schematic diagram of a multi-layered cylindrical structure. It shows a central core 38 with a helical winding 32. A cross-section 34C reveals concentric layers: an inner core 34a, a middle layer 39, and an outer layer 37E. Arrows RX1 and RX2 indicate radial directions.

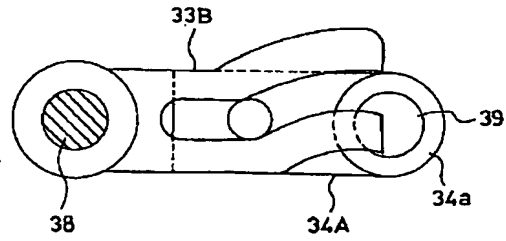
The diagram illustrates a mechanical assembly in three cross-sectional views. The leftmost view shows a component 33A with a central hole containing a pin 38, surrounded by a layer 37C. This is adjacent to a component 31 which has a hole containing a pin 14, surrounded by a layer 4. The middle view shows the same components from a different perspective, highlighting the interface between 31 and 4, and indicating a rotation RX2. The rightmost view shows a third component 37D with internal features 34a, 39, and 34B. This component is mounted on a shaft 40, which passes through a housing or support 40A. A coiled spring R1 is positioned around the shaft 40.



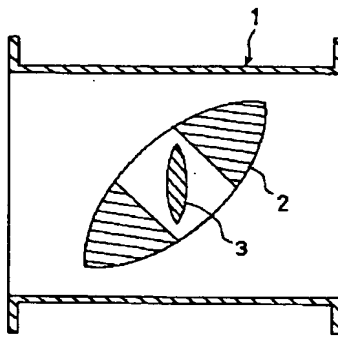
【図6】



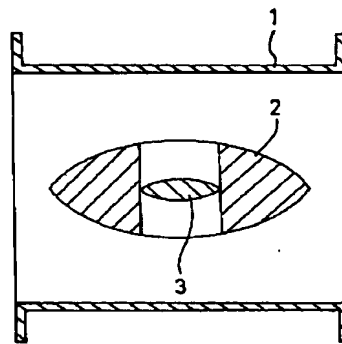
【図7】



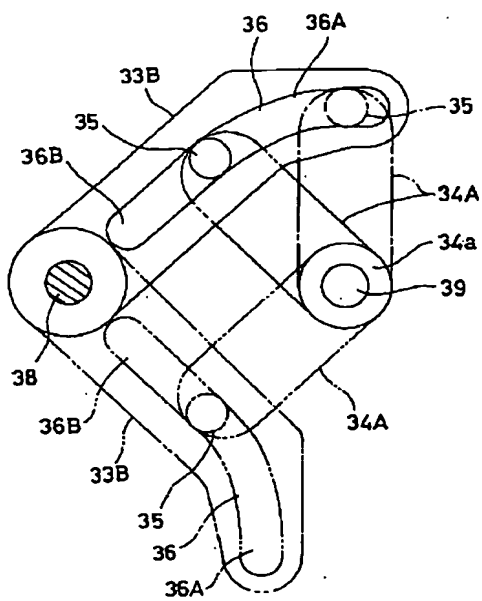
【図8】



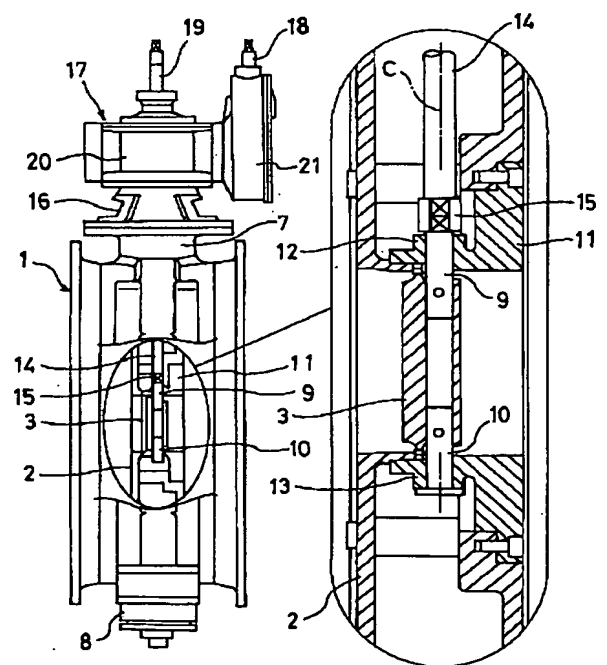
【図9】



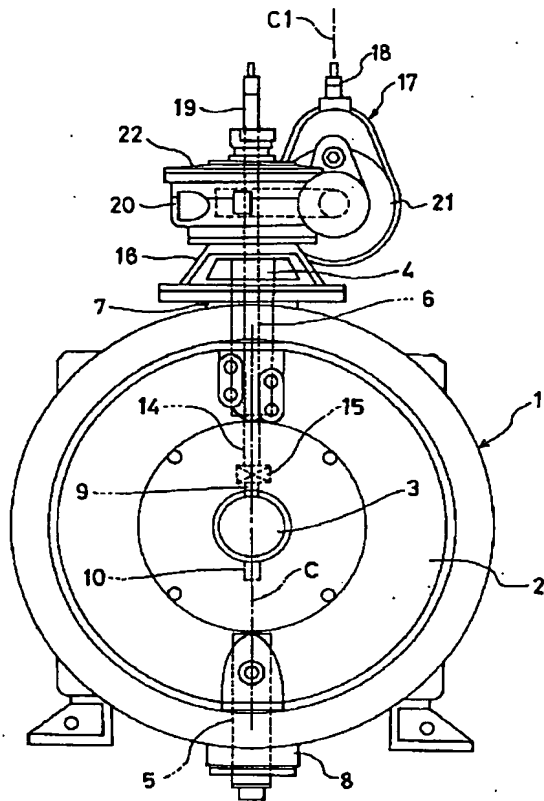
【図10】



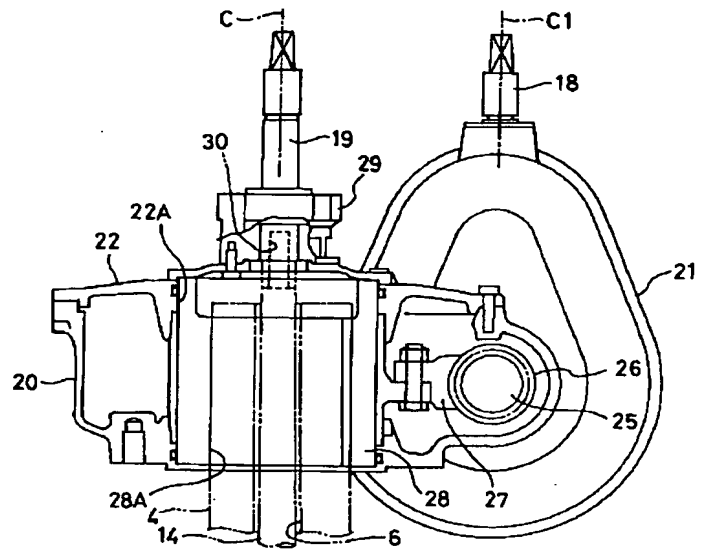
【図13】



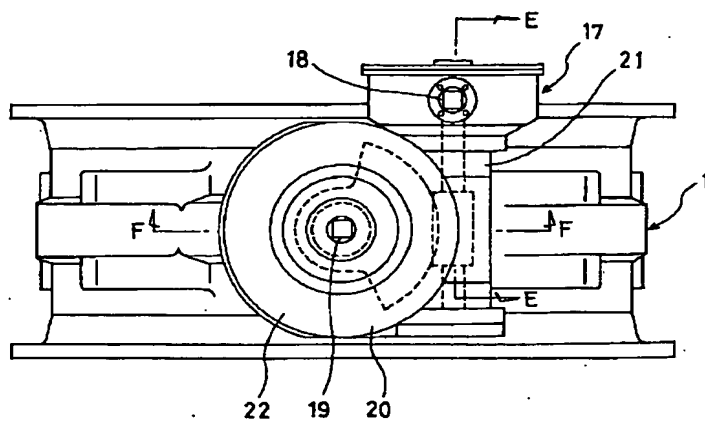
【図11】



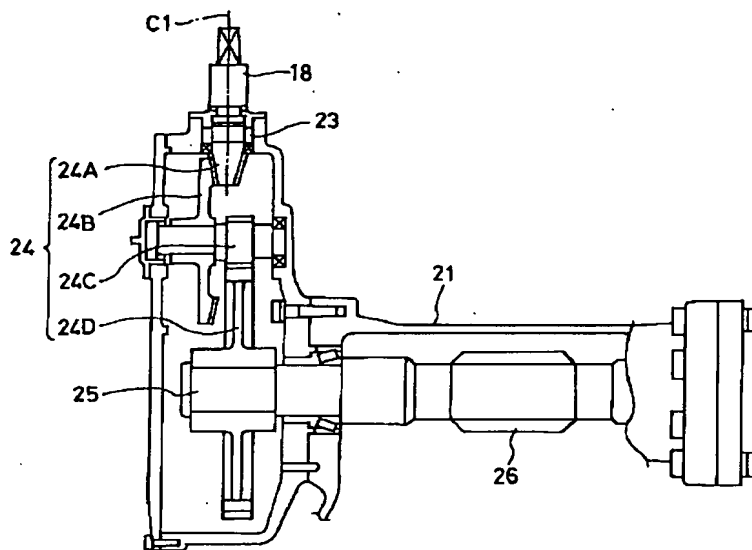
【図15】



【図12】



【図14】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3H052 AA02 BA01 BA21 BA35 CA04  
 CA12 CA13 CD01 CD03 DA05  
 3H063 AA02 BB12 BB15 BB18 CC03  
 CC06 DA02 DB06 DB32 DB34  
 DB38 DB39 EE07 FF04  
 3J009 DA20 EA05 EA11 EA19 EA25  
 EA35 EA44 EB01 ED03 FA30